

PAT-NO: JP401034548A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP **01034548** A

TITLE: PRODUCTION OF HIGH STRENGTH ALUMINUM FOIL

PUBN-DATE: February 6, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OHARA, KINYA

ASAMI, SHIGENORI

SUGA, TAKAHIRO

YUKIMOTO, MASAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FURUKAWA ALUM CO LTD

KAWASAKI STEEL CORP

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP62191347

APPL-DATE: July 30, 1987

INT-CL (IPC): B22D011/06, B22D011/00, C22C001/02, C22C021/00

US-CL-CURRENT: 164/480

ABSTRACT:

PURPOSE: To continuously cast a high strength Al foil without any damaging rolling ability of the foil by supplying the specific composition of the Al base alloy between outer peripheral surfaces of rotated two faced cooling rolls.

CONSTITUTION: The composition of the Al base alloy is limited to one or more kinds among 0.8∼2wt.% Fe, 0.1∼1% Si, 0.01∼0.5% Cu, 0.01∼0.5% Mg, 0.01∼1% Mn and further one or more kinds among ≤0.1% Ti, ≤0.05% B and the balance Al with inevitable impurities. After melting this alloy, if necessary, degassing and de inclusion treatments are executed and next, by twin roll casting method, the casting plate having the prescribed thick plate is continuously cast. After that, the Al foil is produced through foil rolling process. As a result, the Al foil having high strength and excellent foil rolling ability is produced.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1989-081766

DERWENT-WEEK: 198911

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Mfg. high strength aluminium alloy foil - from
continuously cast ingots passed between rotating cooled
dies

PATENT-ASSIGNEE: FURUKAWA ALUMINIUM KK[FURW], KAWASAKI STEEL
CORP[KAWI]

PRIORITY-DATA: 1987JP-0191347 (July 30, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 01034548 A	February 6, 1989	N/A	004	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 01034548A	N/A	1987JP-0191347	July 30, 1987

INT-CL (IPC): B22D011/06, C22C001/02, C22C021/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 01034548A

BASIC-ABSTRACT:

High strength Al alloy foil is made from the melt of Al-base alloy comprising (by wt.) 0.8-2 Fe, one or more of 0.1-1% Si, 0.01-0.5% Cu, 0.01-0.5% Mg, and 0.01-1% Mn, up to 0.1% Ti and/or up to 0.05% B and balance Al and impurities. The cast alloy is passed between the outer periphery of a pair of rotating cooled dies, to obtain ingots continuously.

USE/ADVANTAGE - High strength Al-foil with excellent rolling properties.

In an example alloy melt comprising (by wt.) 1.4% Fe, 0.8% Si, 0.02% Ti and balance Al was continuous cast to 1.5 mm thick sheet by twin-roll method, and cold rolled to 0.5 mm thick sheet, and was heat treated at 400 deg. C for 4 hrs.. The full annealed foil stock obt'd. and 12.5 kg/mm2 tensile strength, and the foil stock was rolled to 0.02 mm thick foil. The foil showed no breakage during rolling and had 10.5 kg/mm2 tensile strength.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: MANUFACTURE HIGH STRENGTH ALUMINIUM ALLOY FOIL CONTINUOUS
CAST

INGOT PASS ROTATING COOLING DIE

⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-34548

⑬ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和64年(1989)2月6日
B 22 D 11/06 3 3 0 B-6735-4E
C 22 C 11/00 E-7516-4E
C 22 C 1/02 Q-7518-4K ※審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 高強度アルミニウム箔の製造方法

⑯ 特 願 昭62-191347

⑰ 出 願 昭62(1987)7月30日

⑱ 発 明 者 大 原 欽 也 栃木県日光市清滝桜ヶ丘町1番地 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

⑲ 発 明 者 浅 見 重 則 栃木県日光市清滝桜ヶ丘町1番地 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

⑳ 発 明 者 菅 孝 弘 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部ハイテック研究所内

㉑ 出 願 人 古河アルミニウム工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

㉒ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

㉓ 代 理 人 弁理士 笑 浦 清
最終頁に続く

明 細 書

従来A₁箔としては第1表に示すようなJIS 1N30等の純A₁系やJIS 3003等のA₁-Mn系合金が多く用いられてきた。

1. 発明の名称

高強度アルミニウム箔の製造方法

2. 特許請求の範囲

Fe 0.8 ~ 2 wt% を含み、Si 0.1 ~ 1 wt%、Cu 0.01 ~ 0.5 wt%、Mg 0.01 ~ 0.5 wt%、Mn 0.01 ~ 1 wt% の範囲内でいずれか1種又は2種以上を含み、さらにTi 0.1 wt% 以下、B 0.05 wt% 以下のいずれか1種又は2種を含み、残部A₁と不溶不純物よりなるアルミニウム基合金の溶湯を回転する1対の対向する冷却輪型の外周面間に供給して連続的に铸塊を得ることを特徴とする高強度アルミニウム箔の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は箔の圧延性に優れた高強度アルミニウム箔の製造方法に関するものである。

(従来の技術)

第 1 表

合金名	合 金 組 成 (wt%)						
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	A ₁
JIS 1N30	Si+Fe ≤ 0.7	≤ 0.10	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≥ 99.30
JIS 3003	≤ 0.6	e	0.05 ~ 0.29	1.0 ~ 1.5	—	≤ 0.10	残 部

このような組成のA₁合金箔の製造方法は通常上記組成のA₁合金溶湯から直接連続铸造法により得られた铸塊を面前後均熱化処理を施し、熱間圧延を行ない次いで冷間圧延及び箔地焼鈍を施して箔地とし、さらに箔メーカーにおいて箔圧延工程を経て製造されている。

(発明が解決しようとする課題点)

従来A₁箔はその用途上比較的低強度であっても十分であったため純A₁系あるいはA₁-Mn系合金が用いられていたが、最近箔の薄肉

化あるいは用途の拡充に伴ないより高強度のものが望まれるようになってきた。さらに箔地の強度向上は箔圧延における圧延速度を増加させるため生産性の見地からも高強度の箔地が望まれている。

このような強度向上の方策としては一般に添加元素量の増加が有効であるが、この元素量の増加は同時に製造中に品出する金属間化合物の粗大化を招く。そしてこの粗大金属間化合物は箔圧延時に亀裂の起点となり結切れを生じさせることが見い出されており、その結果著しい箔圧延性の低下を来した問題となっていた。

(問題点を解決するための手段)

本発明はこれに鑑み様々な検討し、添加元素量を増加することでA₁合金の強度を向上させ、さらに金属間化合物を微細にするA₁箔の製造方法について研究した結果回転する2つの対向する冷却ロールの外周面間に上記A₁合金溶湯を流し込み比較的薄い板を連続的に製造する双ロール製造法により板厚3mm以下の製造板とす

ることで金属間化合物を微細にできることを見出した。即ち一般に製造板の板厚を薄くするほど急冷となるため金属間化合物は微細となるが本発明の合金組成の場合にはなお十分とはいえない。しかしながら双ロール製造法によれば溶湯が凝固中の半溶融状態から凝固終了にかけて2つの冷却ロールの外周面間の隙間には小さくなるためこの製造板は圧延加工を受けこの間に金属間化合物は破壊され十分微細になることを知見し、さらに検討の結果高強度でかつ箔圧延性に優れたA₁箔の製造方法を開発したもので、Fe 0.8 ~ 2 wt% (以下wt%は単に%と略記する)を含み、Si 0.1 ~ 1%、Cu 0.01 ~ 0.5%、Mg 0.01 ~ 0.5%、Mn 0.1 ~ 1%の範囲内でいずれか1種又は2種を含み、さらにTi 0.1%以下、B 0.05%以下のいずれか1種又は2種を含み、残留A₁と不可避的不純物からなるA₁基合金の溶湯を回転する1対の対向する冷却ロールの外周面間に供給して連続的に製造板を得ることを特徴とするものである。

(作用)

本発明のA₁基合金の組成を上記の如く限定したのは次の理由によるものである。

Feの添加は箔地及び箔の強度を高め、引張り強度において12kg/mm以上を実現するためであって、Feの含有量を0.8 ~ 2%と限定したのは0.8%未満では引張り強度が12kg/mmに達しないからであり、2%を超えると双ロール製造法においても金属間化合物が粗大となり結切れを起こすからである。

Si、Cu、Mg、Mnの添加もまた強度を高めるためであってSiの含有量を0.1 ~ 1%、Cuの含有量を0.01 ~ 0.5%、Mgの含有量を0.01 ~ 0.5%、Mnの含有量を0.01 ~ 1%と限定したのは、それぞれ下限値未満では十分な強度を得られないからであり、特に箔圧延工程中に中間焼鈍を施す場合はMgあるいはMnの含有量が下限値未満では強度の低下が大きくなりすぎるからである。またそれぞれ上限値を超えると強度が大きくなり過ぎて箔の圧延が可能な

上限の引張り強度である15kg/mmを超えてしまい圧延が不可能になるからである。

TiあるいはBの添加は製造組織を微細にするためであってTiの含有量を0.1%以下、Bの含有量を0.05%以下と限定したのはTiが0.1%を超え、Bが0.05%を超えるとA₁、Ti、TiB₂等の金属間化合物を析出してしまいうからである。

なお上記以外の不可避的不純物はA₁地金の純度が98%以上であれば全く問題はない。

次に上記合金を溶解後、必要に応じて脱ガス及び脱介在物処理を施し、次いで双ロール製造法により板厚0.5 ~ 3mmの製造板を連続的に製造する。製造板の板厚が3mmを超えると板厚方向の中心付近に粗大な金属間化合物が品出し、0.5mm未満の場合には製造が不可能となるため製造板の板厚は0.5 ~ 3mmとすべきである。その後板厚調整の必要があるとは圧延を施し、強度調整が必要な場合は200 ~ 450℃にて熱処理を施して箔地とし、さらに通常の箔圧延工程を経

第 2 表

合 金	No	合 金 組 成 (wt%)						
		Fe	Si	Cu	Mg	Mn	Ti	Al
本発明合金	a	1.4	0.8	—	—	—	0.02	残
	b	#	0.45	0.25	—	—	#	#
	c	#	#	—	0.25	—	#	#
	d	#	—	0.4	—	—	#	#
	e	#	—	—	0.4	—	#	#
	f	#	—	0.25	—	0.5	#	#
	g	#	—	—	—	0.8	#	#
	h	0.5	0.45	—	—	—	#	#
比較合金	i	#	#	—	—	0.5	#	#

てAlと混する。しかして製造されるAl混は高い強度と優れた筋圧延性を示す。

なお本発明において鑄造工程は双ロール鑄造法に限定されるものではなく、同様の効果の得られる他の鑄造法、例えば双ベルト式鑄造法等も利用できる。

(実施例)

次に本発明の実施例について説明する。

第2表に示す組成の合金の溶湯を双ロール鑄造法により板厚1.5mmの鑄造板を連続的に鑄造した後冷間圧延を行ない0.5mmの板厚とし、さらに400℃で4時間の熱処理を施して完全焼鈍材の筋地とした。

これらの筋地について引張り試験を行ないその結果を第3表に示す。さらにこれらの筋地を筋圧延により0.02mmの筋にした後、400℃で4時間焼鈍を施し、筋圧延時における筋切れ回数及び焼鈍後の筋についての引張り試験の結果をそれぞれ第3表に併記した。

また比較のため第2表における本発明合金No a及びNo oについて従来の直接連続鑄造法により断面厚500mmの鑄造し、而削した後520℃で3時間均熱処理を施し、その後熱間圧延によ

り板厚3mmとし、さらに冷間圧延を行なって板厚0.5mmとした後400℃で4時間熱処理して完全焼鈍材の筋地を得、該筋地についての引張り試験及び0.02mmの筋について上記と同様な試験を実施してそれらの結果を第3表に併記した。

第 3 表

製造方法	No	合 金	製造工程	板厚0.5mm筋地の引張り強度 (kg/mm ²)	筋圧延時の筋切れ回数	板厚0.02mm筋の引張り強度 (kg/mm ²)
本発明法	1	a	双ロール	12.5	0	10.5
	2	b	#	13.0	#	11.5
	3	c	#	#	#	12.0
	4	d	#	13.5	#	#
	5	e	#	#	#	12.5
	6	f	#	#	#	#
	7	g	#	14.0	#	13.0
比較法	8	h	#	8.0	#	6.0
	9	i	#	8.5	#	7.0
	10	a	連続鑄造	10.0	4	8.0
	11	o	#	10.5	#	9.5

第3表から明らかなように本発明法による筋地及び筋は高い強度を有すると同時に筋圧延時に筋切れが全くなく良好な筋圧延性を示すことがわかる。これに対し合金組成の異なる比較法№8及び№9では筋切れはなかったものの強度が大幅に低下しており、製造工程の異なる比較法№10及び№11は強度は比較的大さいが筋切れを生じた。

(発明の効果)

このように本発明によれば筋の圧延性を損なうことなく高強度のA₁筋の製造が可能になる等工業上顕著な効果を奏するものである。

代理人 弁理士 箕 浦 清



第1頁の読み

@Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

C 22 C 21/00

M-6735-4K

②発 明 者 行 本 正 雄 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部ハイテク研究所内